

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-184848

(P2003-184848A)

(43) 公開日 平成15年7月3日(2003.7.3)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 B 39/16

識別記号

F I

F 1 6 B 39/16

データベース\*(参考)

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-385655(P2001-385655)

(22) 出願日 平成13年12月19日(2001. 12. 19)

(71) 出願人 500208025

株式会社エコーワールド

広島県広島市西区三篠町3丁目6-9

(72) 発明者 右田 博章

広島県広島市西区大宮2丁目7-14株式会

社エコーワールド内

(74) 代理人 100062328

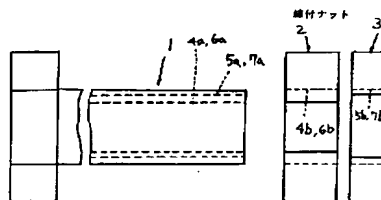
弁理士 古田 剛啓

(54) 【発明の名称】 緩み防止ボルト

(57) 【要約】

【課題】 大きな振動が長時間加わることがあっても緩むことのない緩み防止ボルトを提供する。

【解決手段】 一本のボルト1と、それに螺合する締付ナット2および緩み止めナット3とで構成され、前記ボルト1には並目一条ネジ4aと細目一条ネジ5aの両方が形成され、前記並目一条ネジ4aと細目一条ネジ5aのうち、その一方に螺合する並目一条ネジ4bまたは細目一条ネジ5bが前記締付ナット2に形成され、他方に螺合する細目一条ネジ5bまたは並目一条ネジ4bが前記緩み止めナット3に形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一本のボルト（１）と、それに螺合する締付ナット（２）および緩み止めナット（３）とで構成され、

前記ボルトには並目一条ネジ（４a）と細目一条ネジ

（５a）の両方が形成され、

前記並目一条ネジと細目一条ネジのうち、その一方に螺合する並目一条ネジ（４b）または細目一条ネジ（５b）が前記締付ナットに形成され、他方に螺合する細目一条ネジまたは並目一条ネジが前記緩み止めナットに形成されていることを特徴とする緩み防止ボルト。

【請求項 2】 一本のボルト（１）と、それに螺合する締付ナット（２）および緩み止めナット（３）とで構成され、

前記ボルトには並目一条ネジ（４a）と細目多条ネジ

（７a）の両方が形成され、

前記並目一条ネジと細目多条ネジのうち、その一方に螺合する並目一条ネジ（４a）または細目多条ネジ（７b）が前記締付ナットに形成され、他方に螺合する細目多条ネジまたは並目一条ネジが前記緩み止めナットに形成されていることを特徴とする緩み防止ボルト。

【請求項 3】 一本のボルト（１）と、それに螺合する締付ナット（２）および緩み止めナット（３）とで構成され、

前記ボルトには並目多条ネジ（６a）と細目一条ネジ

（５a）の両方が形成され、

前記並目多条ネジと細目一条ネジのうち、その一方に螺合する並目多条ネジ（６b）または細目一条ネジ（５b）が前記締付ナットに形成され、他方に螺合する細目一条ネジまたは並目多条ネジが前記緩み止めナットに形成されていることを特徴とする緩み防止ボルト。

【請求項 4】 並目一条ネジ（４）または並目多条ネジ（６）に対して、細目一条ネジ（５）または細目多条ネジ（７）が、同一螺旋方向ネジまたは逆螺旋方向ネジに形成されていることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の緩み防止ボルト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、締付ナットと共に緩み止めナットを螺合することにより、振動等による緩みの発生を未然に防止することのできる緩み防止ボルトに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、一本のボルトに二つのナットを螺合し、いわゆるダブルナットとした緩み防止ボルトがある。これは、ボルトに最初に螺合した締付ナットに隣接して緩み止めナットを螺合して締付け、締付けナットが振動等によって緩む方向に回転するのを緩み止めナットで阻止するようにしたものである。

【0003】この緩み防止ボルトは、締付けナットと緩

み止めナットの双方に、同一ピッチのメネジを形成して、それと同一ピッチのオネジを形成したボルトに螺合し、両ナット間に生じる摩擦力によって締付ナットの緩みを防止するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 この従来の緩み防止ボルトは、緩み止めナットのはたらきによって締付けナットの緩みをある程度阻止することができるものの、例えば、飛行機や電車などの大きな振動が長時間加わる構造物に使用した場合は、その振動によって締付けナットと緩み止めナットが、いわゆる共回りを起こして緩んでしまい、構造物の故障や大きな事故につながるといった問題がある。

【0005】本発明は、こうした問題に鑑み創案されたもので、大きな振動が長時間加わることがあっても緩むことのない緩み防止ボルトを提供することを課題とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 図 1 乃至図 7 を参照して説明する。第一の発明に係る緩み防止ボルトは、一本のボルト 1 と、それに螺合する締付ナット 2 および緩み止めナット 3 とで構成され、前記ボルト 1 には並目一条ネジ 4 a と細目一条ネジ 5 a の両方が形成され、前記並目一条ネジ 4 a と細目一条ネジ 5 a のうち、その一方に螺合する並目一条ネジ 4 b または細目一条ネジ 5 b が前記締付ナット 2 に形成され、他方に螺合する細目一条ネジ 5 b または並目一条ネジ 4 b が前記緩み止めナット 3 に形成されていることを特徴とする。

【0007】第二の発明に係る緩み防止ボルトは、一本のボルト 1 と、それに螺合する締付ナット 2 および緩み止めナット 3 とで構成され、前記ボルト 1 には並目一条ネジ 4 a と細目多条ネジ 7 a の両方が形成され、前記並目一条ネジ 4 a と細目多条ネジ 7 a のうち、その一方に螺合する並目一条ネジ 4 b または細目多条ネジ 7 b が前記締付ナット 2 に形成され、他方に螺合する細目多条ネジ 7 b または並目一条ネジ 4 b が前記緩み止めナット 3 に形成されていることを特徴とする。

【0008】第三の発明に係る緩み防止ボルトは、一本のボルト 1 と、それに螺合する締付ナット 2 および緩み止めナット 3 とで構成され、前記ボルト 1 には並目多条ネジ 6 a と細目一条ネジ 5 a の両方が形成され、前記並目多条ネジ 6 a と細目一条ネジ 5 a のうち、その一方に螺合する並目多条ネジ 6 b または細目一条ネジ 5 b が前記締付ナット 2 に形成され、他方に螺合する細目一条ネジ 5 b または並目多条ネジ 6 b が前記緩み止めナット 3 に形成されていることを特徴とする。

【0009】第四の発明に係る緩み防止ボルトは、第一乃至第三の発明に係る弛み防止ボルトにおいて、並目一条ネジ 4 または並目多条ネジ 6 に対して、細目一条ネジ 5 または細目多条ネジ 7 が同一螺旋方向ネジ（例えば右

ネジ)または逆螺旋方向ネジ(例えば左ネジ)に形成されていることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】 第一の発明に係る緩み防止ボルトの実施形態を、図1および図2を参照して説明する。この緩み防止ボルトは、一本のボルト1と、それに螺合する締付ナット2および緩み止めナット3とで構成している。そして、ボルト1にはオネジである並目一条ネジ4aと細目一条ネジ5aの両方を形成している。また、締付ナット2にはメネジである並目一条ネジ4bを形成し、緩み止めナット3には同じくメネジである細目一条ネジ5bを形成している。

【0011】並目一条ネジ4と細目一条ネジ5は、共に、転造加工を施すことによって形成する。この場合、最初にピッチおよびネジ山高さの大きい並目一条ネジ4を形成し、続いて、ピッチおよびネジ山高さの小さい細目一条ネジ5を形成する。従って、細目一条ネジ5は、並目一条ネジ4のネジ山を、部分的に削って形成される。なお、ネジ山の高さはピッチを基準に設定する。例えば、並目一条ネジ4と細目一条ネジ5のピッチが2:1であれば、ネジ山の高さも2:1となる。

【0012】この緩み防止ボルトにおいては、締付ナット2に並目一条ネジ4を形成すると共に、緩み防止ナットにそれよりピッチの小さい細目一条ネジ5を形成しているので、締付ナット2と緩み止めナット3の回転移動距離が異なる。従って、両ナットが一緒に回転するいわゆる共回りが発生せず、その結果、締付ナット2の緩みを確実に阻止することができる。

【0013】なお、図3に示すように、上記実施形態とは逆に、締付ナット2に細目一条ネジ5bを形成し、緩み止めナット3に並目一条ネジ4bを形成することもできる。この場合も、両ナットの回転移動距離が異なるので、共回りが発生せず、よって締付ナット2の緩みを確実に防止することができる。

【0014】さらに、図4に示すように、並目一条ネジ4と細目一条ネジ5を逆螺旋方向ネジにし、前者を右ネジとすると共に後者を左ネジとすることもできる。この場合、締付ネジに緩み方向の力が作用した場合、その力は緩み止めネジを締める方向に作用するので、締付ネジの緩みをより確実に防止することができる。

【0015】また、並目一条ネジ4と細目一条ネジ5を同一螺旋方向ネジに形成して、共に、例えば右ネジとした場合は、リード角の差が小さいために、並目一条ネジ4にはほぼ平行な状態でそのネジ山に細目一条ネジ5を形成するようになるため転造加工が困難となるが、並目一条ネジ4を右ネジとし、細目一条ネジ5を左ネジとすると、リード角の差が大きくなるので並目一条ネジ4のネジ山に転造加工を施し易くなり、細目一条ネジ5の形成が容易となる。

【0016】第二の発明に係る緩み防止ボルトの実施形

態を、図1および図5を参照して説明する。この緩み防止ボルトは、一本のボルト1と、それに螺合する締付ナット2および緩み止めナット3とで構成している。そして、ボルト1には、ピッチ2mmの並目一条ネジ4aと、ピッチ1mmの細目多条ネジ(三条ネジ)7aの両方を形成している。また、締付ナット2には並目一条ネジ4aと螺合する並目一条ネジ4bを形成し、緩み止めナット3には細目多条ネジ7aと螺合する細目多条ネジ(三条ネジ)7bを形成している。

【0017】本実施形態においても、締付ナット2に並目一条ネジ4bを形成し、緩み止めナット3にはそれよりピッチの小さい細目多条ネジ7bを形成しているので、両ナットが共回りを起こさず、よって締付ナット2の緩みを確実に防止することができる。

【0018】また、ボルト1と緩み止めナット3の形成する細目ネジを多条ネジとしているので、一条ネジとした場合と比較して、そのリード角が大きくなり、並目ネジのリード角との差を大きくすることができる。これにより、並目一条ネジ4と細目多条ネジ7とが大きな角度で交差するので、並目一条ネジ4のネジ山に細目多条ネジ7を容易に転造加工することができる。

【0019】また、(細目)多条ネジとしてネジのかかり口を複数形成しているので、当該ボルト1と緩み止めナット3との螺合をより容易に行なうことができる。

【0020】なお、本実施形態とは逆に、締付ナット2に細目多条ネジ7bを形成し、緩み止めナット3に並目一条ネジ4bを形成することができる。さらに、並目一条ネジ4を右ネジとし、細目多条ネジ7を左ネジとすることもできる(その逆も可能である)。

【0021】第三の発明に係る緩み防止ボルトの実施形態を、図1および図6を参照して説明する。この緩み防止ナットは、一本のボルト1と、それに螺合する締付ナット2および緩み止めナット3とで構成している。そして、ボルト1には並目多条ネジ(二条ネジ)6aと細目一条ネジ5aの両方を形成している。また、締付ナット2に並目多条ネジ(二条ネジ)6bを形成すると共に、緩み止めネジに細目一条ネジ5bを形成している。

【0022】この緩み防止ネジにおいても、締付ナット2と緩み止めナット3の回転移動量が異なるので、共回りが発生せず、よって締付ナット2の緩みを確実に防止することができる。また、並目多条ネジ6を使用しているのでリード角を大きくすることができ、細目一条ネジ5を容易に転造加工によって形成することができる。

【0023】図7は、第三の発明に係る緩み防止ボルトの他の実施形態を示すもので、並目多条ネジ6を三条ネジとしたものである。三条ネジを形成した場合は、二条ネジを形成した場合よりリード角が大きくなるので、細目一条ネジ5のリード角との差がさらに大きくなり、従って、より細目一条ネジ5の転造加工が容易となる。

【0024】なお、この実施形態とは逆に、締付ナット

2に細目一条ネジ5bを形成し、緩み止めナット3に並目多条ネジ6bを形成することもできる。さらに、並目一条ネジ4と細目多条ネジ7の方向を逆螺旋方向に設定し、並目一条ネジ4を右ネジとし、細目多条ネジ7を左ネジとすることもできる。

【0025】

【発明の効果】 請求項1に記載の発明（第一の発明）に係る緩み防止ボルトは、ボルト1に並目一条ネジ4aと細目一条ネジ5aの両方が形成され、並目一条ネジと細目一条ネジのうち、その一方に螺合する並目一条ネジ4bまたは細目一条ネジ5bが前記締付ナット2に形成され、他方に螺合する細目一条ネジ5bまたは並目一条ネジ4bが前記緩み止めナット3に形成されているので、締付ナット2と緩み止めナット3の回転移動距離が異なる。これにより、両ナットが一緒に回転するいわゆる共回りが発生せず、その結果、締付ナット2の緩みが確実に阻止される。

【0026】 請求項2に記載の発明（第二の発明）に係る緩み防止ボルトは、ボルト1に並目一条ネジ4aと細目多条ネジ7aの両方が形成され、並目一条ネジと細目多条ネジのうち、その一方に螺合する並目一条ネジ4bまたは細目多条ネジ7bが締付ナット2に形成され、他方に螺合する細目多条ネジ7bまたは並目一条ネジ4bが緩み止めナット3に形成されているので、両ナットの回転移動距離が異なり、よって締付ナット2の緩みが確実に防止される。

【0027】 また、ボルト1と緩み止めナット3の形成する細目ネジを多条ネジとしているので、そのリード角が大きくなり、並目一条ネジ4のネジ山に細目多条ネジ7を容易に転造加工することができる。

【0028】 請求項3に記載の発明（第三の発明）に係る緩み防止ボルトは、ボルト1には並目多条ネジ6aと細目一条ネジ5aの両方が形成され、並目多条ネジと細目一条ネジのうち、その一方に螺合する並目多条ネジ6bまたは細目一条ネジ5bが締付ナット2に形成され、他方に螺合する細目一条ネジ5bまたは並目多条ネジ6bが緩み止めナット3に形成されるので、同様に、締付ナット2の緩みが未然に防止される。また、並目多条ネ

\*ジ6を使用しているのでリード角を大きくすることができ、細目一条ネジ5を容易に転造加工によって形成することができる。

【0029】 請求項4に記載の発明に係る緩み防止ボルトは、請求項1乃至3に記載の発明において、並目一条ネジ4または並目多条ねじに対して、細目一条ネジ5または細目多条ねじが同一螺旋方向ネジまたは逆螺旋方向ネジに形成されているので、締付ネジに緩み方向の力が作用した場合、その力は緩み止めネジを締める方向に作用する。従って、締付ネジの緩みをより確実に防止することができる。また、リード角の差が大きくなるので細目ネジの形成が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第一の発明の実施形態を示す正面図である。

【図2】 第一の発明の実施形態において、ボルトと両ナットとの螺合状態を示す正面部分面図である。

【図3】 第一の発明の他の実施形態を示す正面図である。

【図4】 第一の発明のさらに他の実施形態を示す正面図である。

【図5】 第二の発明の実施形態における並目一条ネジと細目多条ネジ（三条ネジ）との関係を示す正面図である。

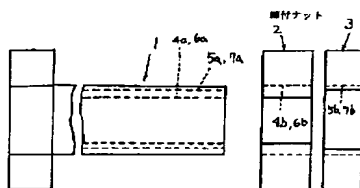
【図6】 第三の発明の実施形態における並目多条ネジ（二条ネジ）と細目一条ネジとの関係を示す正面図である。

【図7】 第三の発明の実施形態における並目多条ネジ（三条ネジ）と細目一条ネジとの関係を示す正面図である。

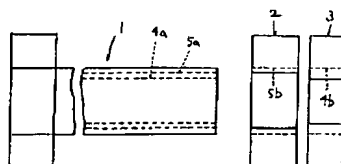
30 【符号の説明】

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | ボルト                   |
| 2 | 締付ナット                 |
| 3 | 緩み止めナット               |
| 4 | 並目一条ネジ（4a：オネジ、4b：メネジ） |
| 5 | 細目一条ネジ（5a：オネジ、5b：メネジ） |
| 6 | 並目多条ネジ（6a：オネジ、6b：メネジ） |
| 7 | 細目多条ネジ（7a：オネジ、7b：メネジ） |

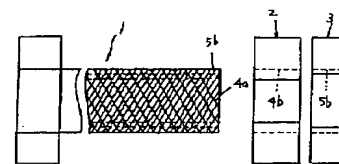
【図1】



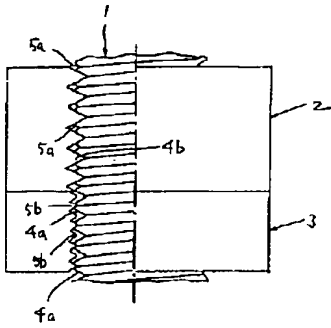
【図3】



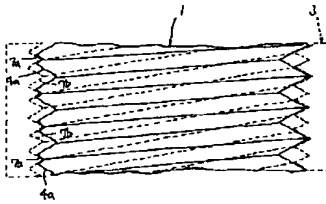
【図4】



【図2】



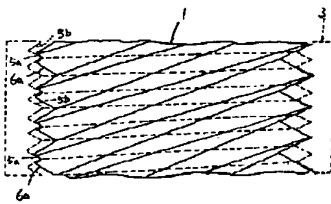
【図5】



【図6】



【図7】



**JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect  
the original precisely.

5 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-184848

5 (43)Date of publication of application : 03.07.2003

.....  
(51)Int.Cl. F16B 39/16

10

.....  
(21)Application number : 2001-385655 (71)Applicant : ECO WORLD:KK

15 (22)Date of filing : 19.12.2001 (72)Inventor : UDA HIROAKI

.....  
(54) LOCKING BOLT

20

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a locking bolt which does not loose even when a large vibration is applied for a long time.

SOLUTION: The locking bolt is composed of a bolt 1, a locknut 2 screwed therein and a  
25 locking nut 3. In the bolt 1, both coarse single screw thread 4a and a fine single screw  
thread 5a are formed. The coarse single screw thread 4b or the fine single screw thread  
5b, which is screwed into one of the coarse single thread 4a and the fine single screw  
thread 5a, is formed at the locknut 2, and the fine single screw thread 5b or the coarse  
single screw thread 4b, which is screwed into the other, is formed at the locking nut 3.

-----  
5    LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

10   [Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

15



[Claim(s)]

[Claim 1] It consists of one bolt (1), and the nut with a bundle (2) and locking nut (3) screwed in it. Both an average line screw (4a) and a details line screw (5a) are formed in said bolt. That the average line screw (4b) or details line screw (5b) screwed in one of  
5 these among said average line screw and a details line screw is formed in said nut with a bundle, and the details line screw or average line screw screwed in another side is formed in said locking nut The slack prevention bolt by which it is characterized.

[Claim 2] It consists of one bolt (1), and the nut with a bundle (2) and locking nut (3) screwed in it. Both an average line screw (4a) and a details multi-thread screw (7a) are  
10 formed in said bolt. That the average line screw (4a) or details multi-thread screw (7b) screwed in one of these among said average line screw and a details multi-thread screw is formed in said nut with a bundle, and the details multi-thread screw or average line screw screwed in another side is formed in said locking nut The slack prevention bolt by which it is characterized.

[Claim 3] It consists of one bolt (1), and the nut with a bundle (2) and locking nut (3) screwed in it. Both an average multi-thread screw (6a) and a details line screw (5a) are  
15 formed in said bolt. That the average multi-thread screw (6b) or details line screw (5b) screwed in one of these among said average multi-thread screw and a details line screw is formed in said nut with a bundle, and the details line screw or average multi-thread screw screwed in another side is formed in said locking nut The slack prevention bolt by which it is characterized.

[Claim 4] The slack prevention bolt according to claim 1, 2, or 3 with which a details line screw (5) or a details multi-thread screw (7) is characterized by being formed in the direction screw of the same spiral, or the direction screw of a reverse spiral to an  
25 average line screw (4) or an average multi-thread screw (6).

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the slack prevention bolt which can

prevent generating of the slack by vibration etc. beforehand by screwing a locking nut with a nut with a bundle.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, two nuts are screwed in one bolt and  
5 there is a slack prevention bolt used as the so-called double nut. This adjoins the nut with a bundle first screwed in the bolt, screws and binds a locking nut tight, and prevents with a locking nut that a bolting nut rotates in the direction which loosens by vibration etc.

[0003] He screws this slack prevention bolt in the bolt which formed MENEJI of the  
10 same pitch in the both sides of a bolting nut and a locking nut, and formed the male screw of the same pitch as it in them, and is trying to prevent the slack of a nut with a bundle according to the frictional force produced among both nuts.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the vibration with an airplane, an  
15 electric car, etc. big for example, of what can bind that of a locking nut tight by \*\*\*\*\* and can prevent the slack of a nut to some extent uses it for the structure added for a long time, this conventional slack prevention bolt is bound tight by that vibration, and has the problem that a nut and a locking nut cause the so-called corotation, loosen, and lead to failure of the structure or big accident.

20 [0005] This invention makes it a technical problem to offer the slack prevention bolt which does not loosen even if it was originated in view of such a problem and a big vibration may be added for a long time.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It explains with reference to drawing 1 thru/or  
25 drawing 7 . The slack prevention bolt concerning the first invention consists of the nuts 2 with a bundle and the locking nuts 3 which are screwed in one bolt 1 and it. Both average line screw 4a and details line screw 5a are formed in said bolt 1. It is characterized by forming in said nut 2 with a bundle average line screw 4b or details line screw 5b screwed in one of these among said average line screw 4a and details line

screw 5a, and forming in said locking nut 3 details line screw 5b or average line screw 4b screwed in another side.

[0007] The slack prevention bolt concerning the second invention consists of the nuts 2 with a bundle and the locking nuts 3 which are screwed in one bolt 1 and it. Both  
5 average line screw 4a and details multi-thread screw 7a are formed in said bolt 1. It is characterized by forming in said nut 2 with a bundle average line screw 4b or details multi-thread screw 7b screwed in one of these among said average line screw 4a and details multi-thread screw 7a, and forming in said locking nut 3 details multi-thread screw 7b or average line screw 4b screwed in another side.

[0008] The slack prevention bolt concerning the third invention consists of the nuts 2 with a bundle and the locking nuts 3 which are screwed in one bolt 1 and it. Both  
10 average multi-thread screw 6a and details line screw 5a are formed in said bolt 1. It is characterized by forming in said nut 2 with a bundle average multi-thread screw 6b or details line screw 5b screwed in one of these among said average multi-thread screw 6a and details line screw 5a, and forming in said locking nut 3 details line screw 5b or  
15 average multi-thread screw 6b screwed in another side.

[0009] The slack prevention bolt concerning the fourth invention is characterized by forming the details line screw 5 or the details multi-thread screw 7 in the direction  
20 screw of the same spiral (for example, right screw), or the direction screw of a reverse spiral (for example, left screw) in the slack prevention bolt concerning the first thru/or the third invention to the average line screw 4 or the average multi-thread screw 6.

[0010]

[Embodiment of the Invention] The operation gestalt of the slack prevention bolt concerning the first invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 2 .

25 This slack prevention bolt consists of the nuts 2 with a bundle and the locking nuts 3 which are screwed in one bolt 1 and it. And both average line screw 4a which is a male screw, and details line screw 5a are formed in a bolt 1. Moreover, average line screw 4b which is MENEJI is formed in the nut 2 with a bundle, and details line screw 5b which is MENEJI as well as the locking nut 3 is formed in it.

[0011] Both the average line screw 4 and the details line screw 5 are formed by performing forming of rolling. In this case, the average line screw 4 with large pitch and screw thread height is formed first, then the details line screw 5 is formed for the smallness time of a pitch and screw thread height. Therefore, the details line screw 5  
5 deletes the screw thread of the average line screw 4 partially, and is formed. In addition, the height of a screw thread sets a pitch to criteria. For example, if the pitch of the average line screw 4 and the details line screw 5 is 2:1, the height of a screw thread will also be set to 2:1.

[0012] In this slack prevention bolt, since the details line screw 5 with a pitch smaller  
10 than it is formed in a slack prevention nut while forming the average line screw 4 in the nut 2 with a bundle, the rotation distance of the nut 2 with a bundle and the locking nut 3 differs. Therefore, the so-called corotation which both nuts rotate together does not occur, consequently the slack of the nut 2 with a bundle can be prevented certainly.

[0013] In addition, as shown in drawing 3 , contrary to the above-mentioned operation  
15 gestalt, details line screw 5b can be formed in the nut 2 with a bundle, and average line screw 4b can also be formed in the locking nut 3. Since the rotation distance of both nuts differs also in this case, corotation does not occur but, therefore, the slack of the nut 2 with a bundle can be prevented certainly.

[0014] Furthermore, the latter can also be used as a left screw, while using the average  
20 line screw 4 and the details line screw 5 as the direction screw of a reverse spiral and using the former as a right screw, as shown in drawing 4 . In this case, since that force acts in the direction which tightens a locking screw when the force of the direction of slack acts on a screw with a bundle, the slack of a screw with a bundle can be  
25 prevented more certainly.

[0015] Moreover, although forming of rolling becomes difficult in order to form the average line screw 4 and the details line screw 5 in the direction screw of the same spiral and to form the details line screw 5 in the screw thread in the condition almost parallel to the average line screw 4 since the difference of a lead angle is small when it

both considers for example, as a right screw If the average line screw 4 is used as a right screw and the details line screw 5 is used as a left screw, since the difference of a lead angle will become large, it becomes easy to perform forming of rolling to the screw thread of the average line screw 4, and formation of the details line screw 5 becomes easy.

[0016] The operation gestalt of the slack prevention bolt concerning the second invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 5 . This slack prevention bolt consists of the nuts 2 with a bundle and the locking nuts 3 which are screwed in one bolt 1 and it. And both a pitch 2mm average line screw 4a and pitch 1mm details multi-thread screw (Sanjo screw) 7a are formed in a bolt 1. Moreover, average line screw 4a and average line screw 4b to screw are formed in the nut 2 with a bundle, and details multi-thread screw 7a and details multi-thread screw (Sanjo screw) 7b to screw are formed in the locking nut 3.

[0017] Also in this operation gestalt, since average line screw 4b is formed in the nut 2 with a bundle and details multi-thread screw 7b with a pitch smaller than it is formed in the locking nut 3, both nuts cannot cause corotation but, therefore, can prevent the slack of the nut 2 with a bundle certainly.

[0018] Moreover, since the details screw which a bolt 1 and the locking nut 3 form is used as the multi-thread screw, as compared with the case where it considers as a single-threaded screw, the lead angle becomes large and can enlarge a difference with the lead angle of an average screw. Since the average line screw 4 and the details multi-thread screw 7 cross at a big include angle by this, forming of rolling of the details multi-thread screw 7 can be easily carried out to the screw thread of the average line screw 4.

[0019] Moreover, since two or more starting openings of a screw are formed as a multi-thread (details) screw, screwing with a bolt 1 and the locking nut 3 concerned can be performed more easily.

[0020] In addition, contrary to this operation gestalt, details multi-thread screw 7b can be formed in the nut 2 with a bundle, and average line screw 4b can be formed in the

locking nut 3. Furthermore, the average line screw 4 can be used as a right screw, and the details multi-thread screw 7 can also be used as a left screw (the reverse is also possible).

[0021] The operation gestalt of the slack prevention bolt concerning the third invention is explained with reference to drawing 1 and drawing 6 . This slack prevention nut consists of one bolt 1, and the nut 2 with a bundle and the locking nut 3 screwed in it. And both average multi-thread screw (Nijo screw) 6a and details line screw 5a are formed in a bolt 1. Moreover, while forming average multi-thread screw (Nijo screw) 6b in the nut 2 with a bundle, details line screw 5b is formed in a locking screw.

[0022] Also in this slack prevention screw, since the amounts of rotations of the nut 2 with a bundle and the locking nut 3 differ, corotation does not occur but, therefore, the slack of the nut 2 with a bundle can be prevented certainly. Moreover, since the average multi-thread screw 6 is used, a lead angle can be enlarged, and the details line screw 5 can be easily formed by forming of rolling.

[0023] Drawing 7 shows other operation gestalten of the slack prevention bolt concerning the third invention, and uses the average multi-thread screw 6 as the Sanjo screw. Since a lead angle becomes large from the case where the Nijo screw is formed when the Sanjo screw is formed, a difference with the lead angle of the details line screw 5 becomes still larger, therefore forming of rolling of the details line screw 5 becomes more easy.

[0024] In addition, contrary to this operation gestalt, details line screw 5b can be formed in the nut 2 with a bundle, and average multi-thread screw 6b can also be formed in the locking nut 3. Furthermore, the direction of the average line screw 4 and the details multi-thread screw 7 can be set up in the direction of a reverse spiral, the average line screw 4 can be used as a right screw, and the details multi-thread screw 7 can also be used as a left screw.

[0025]

[Effect of the Invention] The slack prevention bolt concerning invention (first invention) according to claim 1 Both average line screw 4a and details line screw 5a

are formed in a bolt 1. Average line screw 4b or details line screw 5b screwed in one of these among an average line screw and a details line screw is formed in said nut 2 with a bundle. Since details line screw 5b or average line screw 4b screwed in another side is formed in said locking nut 3, the rotation distance of the nut 2 with a bundle and the locking nut 3 differs. The so-called corotation which both nuts rotate together does not occur by this, consequently the slack of the nut 2 with a bundle is prevented certainly.

[0026] The slack prevention bolt concerning invention (second invention) according to claim 2 Both average line screw 4a and details multi-thread screw 7a are formed in a bolt 1. Average line screw 4b or details multi-thread screw 7b screwed in one of these among an average line screw and a details multi-thread screw is formed in the nut 2 with a bundle. Since details multi-thread screw 7b or average line screw 4b screwed in another side is formed in the locking nut 3, the rotation distance of both nuts differs and, therefore, the slack of the nut 2 with a bundle is prevented certainly.

[0027] Moreover, since the details screw which a bolt 1 and the locking nut 3 form is used as the multi-thread screw, the lead angle becomes large and can carry out forming of rolling of the details multi-thread screw 7 to the screw thread of the average line screw 4 easily.

[0028] The slack prevention bolt concerning invention (third invention) according to claim 3 Both average multi-thread screw 6a and details line screw 5a are formed in a bolt 1. Average multi-thread screw 6b or details line screw 5b screwed in one of these among an average multi-thread screw and a details line screw is formed in the nut 2 with a bundle. Since details line screw 5b or average multi-thread screw 6b screwed in another side is formed in the locking nut 3, the slack of the nut 2 with a bundle is prevented beforehand similarly. Moreover, since the average multi-thread screw 6 is used, a lead angle can be enlarged, and the details line screw 5 can be easily formed by forming of rolling.

[0029] Since the details line screw 5 or the details multiple thread screw is formed in the direction screw of the same spiral, or the direction screw of a reverse spiral to the average line screw 4 or the average multiple thread screw, when, as for the slack

prevention bolt concerning invention according to claim 4, the force of the direction of slack acts on a screw with a bundle in invention according to claim 1 to 3, the force acts in the direction which tightens a locking screw. Therefore, the slack of a screw with a bundle can be prevented more certainly. Moreover, since the difference of a lead angle  
5 becomes large, formation of a details screw becomes easy.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the front view showing the operation gestalt of the first invention.

[Drawing 2] In the operation gestalt of the first invention, it is the forward surface part  
10 part side Fig. showing the screwing condition of a bolt and both nuts.

[Drawing 3] It is the front view showing other operation gestalten of the first invention.

[Drawing 4] It is the front view showing the operation gestalt of further others of the first invention.

15 [Drawing 5] It is the front view showing the relation of the average line screw and details multi-thread screw (Sanjo screw) in the operation gestalt of the second invention.

[Drawing 6] It is the front view showing the relation of the average multi-thread screw (Nijo screw) and details line screw in the operation gestalt of the third invention.

20 [Drawing 7] It is the front view showing the relation of the average multi-thread screw (Sanjo screw) and details line screw in the operation gestalt of the third invention.

[Description of Notations]

1 Bolt

2 Nut with Bundle

25 3 Locking Nut

4 Average Line Screw (4a: Male Screw, 4B:MENEJI)

5 Details Line Screw (5a: Male Screw, 5B:MENEJI)

6 Average Multi-thread Screw (6a: Male Screw, 6B:MENEJI)

7 Details Multi-thread Screw (7a: Male Screw, 7B:MENEJI)



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**